

DESENVOLVIMENTO DE VEÍCULO “FORA-DE-ESTRADA”

Aluno: Eduardo Turba de Paula
Orientador: José Alberto dos Reis Parise

Introdução

Foi feito um estudo dos fatores para projeto da geometria de suspensão e direção do veículo, juntamente com o desenvolvimento dos componentes mecânicos vitais ao bom funcionamento deste. Tendo sempre em vista o meio de ação do veículo, todos estes fatores estão relacionados de forma que cada elemento deve ser otimizado para melhorar tanto suas características particulares quanto sistemáticas.

Objetivos

Desenvolver uma suspensão atuante o suficiente para que consiga corrigir com exatidão as imperfeições do solo de trabalho, porém firme o bastante para que evite a rolagem de carroceria quando percorrendo um raio de curvatura acentuado ou desvios simultâneos de trajetória.

Metodologia

O projeto de suspensão de um veículo sempre tem por início a definição de qual o conjunto de pneus e rodas que serão utilizados, seguindo posteriormente para o centro. O último componente projetado será o chassi. Esse foi um método encontrado pelos projetistas que se mostrou muito eficaz com o passar dos anos. Em nosso projeto foram escolhidos pneus MAXXIS 24-8-12.

Tendo-se estas medidas, devemos então definir qual será a bitola desejada. Bitola é a distância entre o centro dos dois pneus em um mesmo eixo. Quanto maior a bitola, maior é a estabilidade do veículo em altas velocidades, porém quanto menor, maior é a manobrabilidade e agilidade demonstrada pelo móvel. Acima de tudo, esta é normalmente limitada por regulamentação de projeto que determina uma largura máxima para o veículo, o que nos fez optar por uma bitola de 50”.

Um projeto de suspensão implica necessariamente no desenvolvimento de uma manga de eixo. Abordamos a solução de desenhos em chapas de aço auto-gabaritadas cortadas a laser e soldadas, solucionando os problemas de desperdício de material, excesso de peso e processo de confecção dispendioso. Optamos também pela maior dimensão admissível para a manga, que ficará alocada no interior da roda. Essa opção é válida pois quanto maior for a sua dimensão, maior será a sua integridade estrutural e menores serão os momentos resultantes sobre esta.

A inclinação do pino mestre, ou seja, o ângulo formado entre a vertical e a reta que passa pelo centro de fixação dos braços de suspensão nos dois extremos da manga, é de extrema importância para a dinâmica do veículo e intimamente ligado ao desenho da manga. Quanto mais aumentemos este ângulo, maior será a força de auto-centralização da direção, porém se este for excessivamente grande teremos um veículo difícil de se controlar em curvas e com alto nível de desgaste de pneus. É usual para a indústria automotiva adotar um ângulo de 5 à 10 graus, em nosso projeto foi idealizado um ângulo de 9 graus.

A determinação do comprimento dos braços de controle, ou braços de suspensão, é o próximo passo. A importância destes para a manobrabilidade do veículo são quanto ao ganho

de câmbor e suavidade na absorção dos impactos. O câmbor é a inclinação relativa entre o plano longitudinal do pneu e a vertical, influenciando na manobrabilidade e estabilidade do veículo carroceria quando percorrendo um raio de curvatura acentuado ou desvios simultâneos de trajetória.

Usualmente o braço inferior da balança fica paralelo a linha do solo e possui o maior comprimento possível, influenciando em um maior raio de curvatura melhorando a suavidade dos movimentos. O braço superior possui de 50% à 70% do comprimento do braço inferior e se encontra em leve angulação em relação ao inferior, convergindo na extremidade de fixação do chassis. É esta angulação a responsável pelo ganho de cambagem.

Conclusões

O estudo teórico permitiu uma maior compreensão do comportamento dinâmico do veículo. Vimos que todos os componentes que fazem parte deste conjunto exercem funções bem específicas e peculiares, e que sempre que tentamos ganhar de um lado, temos que sacrificar algum outro aspecto.

Referências

1 - ADAMS, H. Chassis Engineering: Chassis design building & tuning for high performance handling, 1993, New York 10014.